

19 BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENTAMT

12 Offenlegungsschrift
10 DE 44 41 896 A 1

21 Aktenzeichen: P 44 41 896.5
22 Anmeldetag: 24. 11. 94
43 Offenlegungstag: 30. 5. 96

51 Int. Cl.⁶:
B 60 K 41/04
B 60 K 26/00
F 16 H 61/02
B 60 R 16/02
G 05 D 17/02

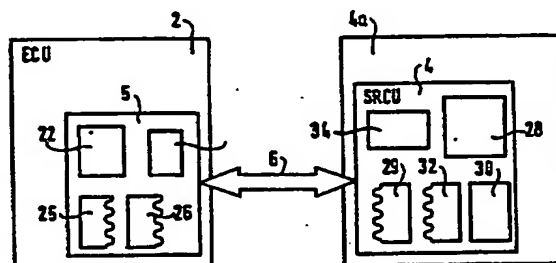
DE 44 41 896 A 1

71 Anmelder:
Siemens AG, 80333 München, DE

72 Erfinder:
Heinrich, Wolfgang, 93109 Wiesent, DE; Ulm,
Michael, Dr., Alteglofsheim, AT

64 Steuerung für ein Kraftfahrzeug

57 Die Steuerung schließt eine Getriebesteuerung 3 und eine Motorsteuerung 2 ein, welche durch einen Kommunikationskanal 6 miteinander verbunden sind. Funktionseinheiten der Getriebesteuerung, die von Daten des Motors 1 und des Chassis des Kraftfahrzeugs abhängig sind - sogenannte motor- und chassispezifische Funktionseinheiten - sind in die Motorsteuerung 2 integriert. Funktionseinheiten, deren Funktion von Daten des Getriebes abhängig ist - sogenannte getriebespezifische Bestandteile - sind in einer rechnergesteuerten Übersetzungswachseleinrichtung 4 enthalten. Die zum Steuern des Getriebes erforderlichen Daten werden zwischen der Motorsteuerung 2 und der Übersetzungswachseleinrichtung 4 über den Kommunikationskanal 6 ausgetauscht. Durch eine Notfalleinrichtung 34 wird bei einer Störung des Kommunikationskanals 6 die Übersetzungswachseleinrichtung 4 umgeschaltet auf den Empfang von Steuerdaten von einer Einrichtung im Kraftfahrzeug, die mit ihr nicht über den Kommunikationskanal 6 verbunden ist. Es können dies von der Turbine eines Drehmomentwandlers abhängige Drehzahlsignale, von dem Wählhebel oder von Tipptasten des Getriebes usw. gelieferte Signale sein, die einen selbsttätigen Notbetrieb der Übersetzungswachseleinrichtung erlauben oder es dem Fahrer ermöglichen, die Übersetzung von Hand zu steuern und damit das Kraftfahrzeug zu fahren.



DE 44 41 896 A 1

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

BUNDESDRUCKEREI 04. 96 602 022/237

8/28

Beschreibung

Die Erfindung betrifft eine Steuerung nach dem Oberbegriff von Anspruch 1. Solche Steuerungen in einem Kraftfahrzeug mit automatischem Getriebe schließen eine Motorsteuerung und eine Getriebesteuerung ein. Es gibt sie in unterschiedlichen Ausführungen.

Bei einer bekannten integrierten Steuerung für das automatische Getriebe und den Motor eines Kraftfahrzeugs wird das Getriebe durch ein eigenständiges, von der Motorsteuerung getrenntes Steuergerät gesteuert (US-A 4 945 481).

Eine Getriebesteuerung hat im wesentlichen folgende Funktionen auszuführen:

- eine Schaltübergangssteuerung, die für ein weiches und verschleißfreies Einlegen der einzelnen Gänge sorgt;
- eine Steuerung der Wandlerüberbrückungskupplung;
- eine Schaltlogik, die den jeweils einzulegenden Gang festlegt;
- eine Eigendiagnose, und
- Basisfunktionen, wie z. B. Ein- und Ausgabefunktionen.

Da die Schaltübergangssteuerung getriebespezifisch ausgelegt werden muß, die Auslegung der Schaltlogik aber unter anderem von Daten des Motors und des Chassis des Kraftfahrzeugs abhängt, ergibt sich eine große Anzahl unterschiedlicher Varianten der Steuerung für die verschiedenen Kraftfahrzeugtypen. Außerdem ist der Aufwand für den Kabelbaum zwischen der Getriebesteuerung und den verschiedenen Ventilen und Sensoren im Getriebe recht hoch. Mit dem Gegenstand einer älteren Anmeldung (EP 93113672.5, unser Zeichen: 93 P 1558 E) ist es gelungen, die Anzahl der erforderlichen Varianten der Steuerung zu verringern, indem Funktionseinheiten einer Übersetzungssteuerung, die von Daten des Motors und des Chassis des Kraftfahrzeugs abhängig sind, in die Motorsteuerung integriert werden, indem Funktionseinheiten, die von Daten des Getriebes abhängig sind, in einer Übersetzungswechseleinrichtung des Getriebes untergebracht werden, und indem die zum Steuern des Getriebes erforderlichen Daten zwischen der Motorsteuerung und der Übersetzungswechseleinrichtung über den Kommunikationskanal ausgetauscht werden.

Probleme könnten bei einer derartigen Steuerung in den seltenen Fällen auftreten, in denen der Kommunikationskanal aus irgend einem Grund gestört wäre, z. B. durch einen elektrischen oder mechanischen Fehler. Es könnte dann unter anderem keine Information über die Sollübersetzung zu der Übersetzungswechseleinrichtung gelangen, was im schlimmsten Fall zu einem Liegenbleiben des Kraftfahrzeugs führen würde, und das obwohl das Getriebe voll funktionsfähig ist.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, einen Notbetrieb der Steuerung zu gewährleisten, d. h. dafür zu sorgen, daß bei einem Ausfall oder Fehler des Kommunikationskanals, ein mit einer solchen Steuerung versehenes Kraftfahrzeug funktions- und fahrfähig bleibt.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch eine Steuerung mit den Merkmalen von Anspruch 1 gelöst. Zweckmäßige Weiterbildungen der Erfindung sind in den Unteransprüchen niedergelegt.

Die Vorteile der Erfindung liegen insbesondere in der erhöhten Zuverlässigkeit und Verkehrssicherheit des

mit ihr ausgerüsteten Kraftfahrzeugs deutlich verringert wird.

Die Erfindung wird im folgenden anhand der Zeichnung erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 die wesentlichen Bestandteile eines Kraftfahrzeugantriebs, der mit einer erfindungsgemäßen Steuerung versehen ist, und

Fig. 2 die Steuerung des Antriebs nach Fig. 1, als Blockdiagramm dargestellt.

Ein Motor 1 wird von einer Motorsteuerung 2 und ein Getriebe 3 von einer als Übersetzungswechseleinrichtung 4 ausgebildeten Getriebesteuerung 4a gesteuert (Fig. 1). Die Motorsteuerung 2 und die Übersetzungswechseleinrichtung 4 sind durch einen Kommunikationskanal 6 verbunden, der z. B. als CAN-Bus realisiert ist. Dieser Bus ist hier nur schematisch dargestellt, er ist allgemein bekannt und in vielen Veröffentlichungen beschrieben.

Zwischen der Motorsteuerung 2 und der Übersetzungswechseleinrichtung 4 werden zum einen Daten ausgetauscht, die zur Gangwahl dienen und durch einen Pfeil 7 angedeutet sind, und zum anderen Konfigurationsparameter, die der Anpassung an das jeweilige Kraftfahrzeug dienen und die durch einen Pfeil 8 angedeutet sind. Beispiele der über den Kommunikationskanal 6 übertragenen Daten werden weiter hinten aufgeführt.

Der bidirektionale Anschluß der Motorsteuerung 2 an den Kommunikationskanal 6 ist durch eine Leitung 9 schematisch angedeutet, der ebenfalls bidirektionale Anschluß der Übersetzungswechseleinrichtung 4 an den Kommunikationskanal 6 durch eine Leitung 10.

Durch Signalleitungen 12, 13 und 14 sind ein Wählhebel 16, ein Kickdown-Schalter 17 und ein Fahrprogramm-Wählschalter 18 an die Übersetzungswechseleinrichtung 4 angeschlossen. Über diese Bedienungselemente gibt der Fahrer in bekannter Weise seine Befehle oder Wünsche in die Übersetzungswechseleinrichtung 4 ein: die Fahrstufen P, R, N, S, 1 und 2 über den Wählhebel 16, die Anforderung einer starken Beschleunigung über den Kickdown-Schalter 17 und die Auswahl zwischen einem "Economy"- und einem "Sport"-Fahrprogramm über den Fahrprogramm-Auswahlschalter 18.

Der Motor 1 ist durch Steuer- und Signalleitungen 15 mit der Motorsteuerung 2 verbunden. Über diese Signalleitungen werden Sensorsignale über die Motordrehzahl, die Motortemperatur und andere bekannte Betriebsparameter von dem Motor 1 an die Motorsteuerung 2 übertragen, und von dieser werden Befehle zum Steuern der Zündung, der Kraftstoff-Einspritzmenge, des Zündzeitpunktes und ggfs. anderer bekannter Motorparameter an den Motor 1 übermittelt.

Der Motor 1 und das Getriebe 3 sind hier der besseren Übersichtlichkeit wegen getrennt dargestellt, es ist aber allgemein bekannt, daß die Abtriebswelle des Motors 1 direkt an den Drehmomentwandler 20 des Getriebes 3 angeschlossen ist. Entsprechend ist auch die Ausgangswelle 21 an den Abtriebsstrang des Kraftfahrzeugs angeschlossen. Das Chassis, die Radaufhängungen, die Räder und weitere Bestandteile des Kraftfahrzeugs sind hier nicht dargestellt, da sie von der Erfindung nicht betroffen und allgemein bekannt sind.

In die Motorsteuerung 2 (Fig. 2) sind — unter dem Bezugszeichen 5 zusammengefaßt — einige der Funktionseinheiten einer Getriebesteuerung, die chassisspezifisch sind, d. h. von Daten des Motors und des Chassis des Kraftfahrzeugs abhängen, in die Motorsteuerung integriert: eine Schaltlogik oder

Schaltpunktwahl-Steuerung 22, eine Fahrer- oder Fahrverhalten-Klassifikation 24, eine Diagnoseschaltung 25 und Basismodule 26, die z. B. Daten ein- und -AusgabeprozEDUREN durchführen. Die Schaltlogik 22 kann als Fuzzy-Steuerung ausgebildet sein und in diesem Fall auch die Funktionen Fahrer- oder Fahrverhalten-Klassifikation, Fahrstreckenbewertung und dynamische Schaltpunktkorrektur enthalten (vgl. unsere ältere Patentanmeldung EP 93106831.6; uns. Aktenzeichen 93P1237E).

Die rechnergesteuerte Übersetzungswechseleinrichtung 4 — auch als SRCU (Smart Ratio Change Unit) bezeichnet — enthält im wesentlichen nur Funktionseinheiten, die von Daten des Getriebes abhängig sind. Es sind dies eine Schaltablaufsteuerung 28 eine Diagnoseschaltung 29 für die Aktoren, eine Steuerung 30 der Wandlerüberbrückungskupplung oder TCC (Torque Converter Clutch) und Basismodule 32, die z. B. die Signale von bekannten getriebe-nahen Sensoren verarbeiten, z. B. von Drehzahlsensoren im Getriebe, von Temperatur- und von Hydraulikdruck-Sensoren im Getriebe usw.

Die Übersetzungswechseleinrichtung 4 enthält außerdem eine Notfalleinrichtung 34, die bei einem Ausfall oder einer Störung des Kommunikationskanals 6 den Notfall erkennt und dann eine Umschaltung durchführt, die bewirkt, daß die Übersetzungswechseleinrichtung Steuerinformationen von einer Einrichtung erhält, die mit ihr nicht über den Kommunikationskanal 6 verbunden ist. Welche Einrichtungen dafür geeignet sind, wird weiter hinten erläutert.

Die Übersetzungswechseleinrichtung 4 stellt nach einem der folgenden Verfahren fest, daß der Kommunikationskanal 6 gestört ist. Sie kann dabei auch mehrere dieser Verfahren nebeneinander anwenden.

— Während einer vorgegebenen Zeitspanne t_1 nach dem Einschalten der Zündung empfängt die Übersetzungswechseleinrichtung 4 von der Motorsteuerung 2 kein o.k.-Signal, wobei dieses Signal aus einem der weiter hinten erwähnten Motor-, Getriebe- oder Kraftfahrzeugparameter bestehen kann.

— Es werden durch die Übersetzungswechseleinrichtung Werte der Turbinendrehzahl des Drehmomentwandlers 20 festgestellt, die unter einem unteren Grenzwert $n_{T, \min}$ oder über einem oberen Grenzwert $n_{T, \max}$ gemäß den Ungleichheiten

$$\begin{aligned} n_T &< n_{T, \min} \text{ und/oder} \\ n_T &> n_{T, \max} \end{aligned}$$

liegen. In diesem Fall empfängt die Übersetzungswechseleinrichtung 4 keine Übersetzungssollwerte von der Motorsteuerung und behält deshalb eine konstante Übersetzung entsprechend dem zuletzt gültigen Sollwert fest, obwohl der Fahrer z. B. besonders langsam oder besonders schnell fahren möchte. Im ersteren Fall besteht bei geschlossener Wandlerkupplung die Gefahr, den Motor abzuwürgen, im letzteren Fall die Gefahr, den Motor zu überdrehen. Die unteren und oberen Grenzwerte $n_{T, \min}$ und $n_{T, \max}$ sind für den einzelnen Kraftfahrzeugtyp jeweils festgelegte Grenzwerte, die nach dem einschalten der Zündung von der Motorsteuerung 2 an die Übersetzungswechseleinrichtung 4 gesendet werden.

— Die Übersetzungswechseleinrichtung 4 wendet

eines der bekannten Verfahren an, die bei Daten-netzen im Kraftfahrzeug zum Erkennen von Fehlern benutzt werden, z. B. das unter der Bezeichnung "Time-stamping" bekannte Verfahren.

Nachdem durch die Notfalleinrichtung 34 festgestellt worden ist, daß der Kommunikationskanal 6 gestört ist, schaltet sie die Übersetzungswechseleinrichtung 4 auf den ungestörten Empfang von einem der folgenden Steuersignale um, wobei auch mehrere dieser Möglichkeiten nebeneinander angewendet werden können.

(a) Die Übersetzungswechseleinrichtung 4 steuert die Übersetzung des Getriebes 3 derart, daß die genannten Turbinendrehzahlgrenzwerte $n_{T, \min}$ und $n_{T, \max}$ — oder auch daraus abgeleitete Werte — nicht unterschritten bzw. nicht überschritten werden. Wenn das Getriebe 3 als Stufengetriebe ausgebildet ist, führt die Übersetzungswechseleinrichtung eine Rückschaltung in den nächst niedrigen Gang durch, wenn die Turbinendrehzahl den genannten unteren Grenzwert oder einen daraus abgeleiteten Wert unterschreitet.

(b) Die bei einem Stufengetriebe vorhandenen Signale des Wählhebels 16 (z. B. bei einem Fünfganggetriebe: P, R, N, D, 4, 3, 2 und 1) werden der Übersetzungswechseleinrichtung, in diesem Fall besser als Gangwechseleinrichtung bezeichnet, zugeführt. Damit hat der Fahrer des Kraftfahrzeugs die Möglichkeit, die Übersetzung durch Betätigen des Wählhebels zu steuern, so daß er das Kraftfahrzeug weiterhin fahren kann.

Bei unter der Bezeichnung "Tiptronic" bekannten Stufengetrieben, bei denen es sich um automatische Getriebe handelt, die aber zusätzlich mit zwei Tiptasten von Hand hoch- und rückgeschaltet werden können, werden die elektrischen Signale der Tiptasten der Übersetzungswechseleinrichtung zugeführt, so daß das Getriebe ebenfalls steuerbar bleibt.

Ist das Getriebe entsprechend einem bekannten Vorschlag (Automobil Revue Nr. 32, 1. August 1991, Seiten 29 und 31) als stufenloses Getriebe ausgeführt, das ebenfalls durch Tiptasten gesteuert werden kann, so werden auch hier die Signale dieser Tiptasten im Notfall als Steuersignale für die Übersetzungswechseleinrichtung verwendet.

Zweckmäßigerweise ist in dem Kraftfahrzeug eine besondere Signallampe vorhanden, die von der Notfalleinrichtung gesteuert wird und die bei einem Ausfall des Kommunikationskanals 6 dem Fahrer diesem Ausfall signalisiert. Der Fahrer kann dann wie beschrieben die Steuerung von Hand übernehmen. Zur Notfallsignalisierung kann z. B. auch eine Lampe verwendet werden, die bei Kraftfahrzeugen mit zusätzlicher Tiptastensteuerung in der Regel ohnehin vorhanden ist, um den Tiptastenbetrieb zu signalisieren.

Die Übersetzungswechseleinrichtung 4 ist so ausgeführt, daß nur eine minimale chassis- und motorabhängige Parametrierung ihrer Funktionen notwendig ist, d. h. daß sie nur sehr wenige Daten des Chassis und des Motors des jeweiligen Kraftfahrzeugs enthalten muß. Durch diese Aufteilung der Funktionen zwischen der Motorsteuerung 2 und der Übersetzungswechseleinrichtung 4 wird der Aufwand für die Verkabelung zwischen der Motorsteuerung, der Übersetzungswechseleinrichtung sowie den Sensoren und Aktoren — die hier nicht dargestellt sind, da sie allgemein bekannt sind und

durch die Erfindung nicht verändert werden — sehr verringert.

Die Übersetzungswechseleinrichtung 4 ist direkt an dem Gehäuse des Getriebes 3 befestigt oder in diesem Gehäuse untergebracht. Sie kann deshalb von dem Getriebehersteller zusammen mit dem Getriebe als komplette Einheit geliefert.

Zwischen der Motorsteuerung (MS) 2 und der Übersetzungswechseleinrichtung (SGCU) 4 werden über den Kommunikationskanal Zustandsgrößen Z und Steuergrößen S ausgetauscht. Zustandsgrößen Z sind zum Beispiel das Motor-Istmoment $M_{mot, ist}$, das die Motorsteuerung an die Übersetzungswechseleinrichtung 4 übermittelt, und die Ist-Übersetzung \dot{U}_{ist} , die von der Übersetzungswechseleinrichtung an die Motorsteuerung gemeldet wird. Eine Steuergröße ist z. B. der von der Motorsteuerung an die Übersetzungswechseleinrichtung übermittelte Wert der Soll-Übersetzung \dot{U}_{soll} . Weitere derartige Größen sind in der eingangs genannten älteren Anmeldung aufgeführt.

Zusätzlich zu einem derartigen Datenaustausch können auch Parameter, die zum Steuern des Gangwechselprozesses erforderlich sind, zwischen der Motorsteuerung 2 und der Übersetzungswechseleinrichtung 4 über den Kommunikationskanal 6 ausgetauscht werden. Diese Parameter werden zweckmäßigerweise als physikalische Einheiten übertragen. Beispiele für zu übertragende Parameter sind die Wagenmasse und die Radgröße (von der Übersetzungswechseleinrichtung an die Motorsteuerung gesendet) sowie die Ganganzahl (bei Stufengetrieben) und die Schaltungsarten (von der Übersetzungswechseleinrichtung an die Motorsteuerung gesendet). Als "Schaltungsarten" werden hier die — von dem jeweiligen Getriebe abhängigen — zulässigen Gangwechsel bezeichnet. So ist zum Beispiel eine Rückschaltung von dem fünften in den ersten oder zweiten, teilweise auch in den dritten, Gang bei vielen Getrieben nicht zugelassen.

Von Vorteil ist, daß die Übersetzungswechseleinrichtung 4 nur ein Minimum an motor- und chassispezifischen Daten und die Motorsteuerung 2 nur ein Minimum an getriebespezifischen Daten benötigen. Daraus folgt, daß die Übersetzungswechseleinrichtung bei der Herstellung nicht an unterschiedliche Motor- und Chassisvarianten angepaßt werden muß. Der in der Übersetzungswechseleinrichtung enthaltene Mikroprozessor oder Rechner — hier nicht dargestellt, da allgemein bekannt — sorgt dafür, daß eine Anpassung anhand von übertragenen Motor- und Chassis-Parametern durchgeführt wird. Eine andere Möglichkeit ist es, Datensätze für die verschiedenen Fahrzeugvarianten in der Übersetzungswechseleinrichtung 4 zu speichern und jeweils den Datensatz einer dieser Varianten durch ein Codewort zu aktivieren, das über den Kommunikationskanal 6 an die Übersetzungswechseleinrichtung 4 übertragen wird.

Neben der Übermittlung von physikalischen Parametern, Zustands- und Steuergrößen können auch Identifikationsinformationen zwischen der Motorsteuerung und der Übersetzungswechseleinrichtung ausgetauscht werden. Damit wird folgendes erreicht:

Werden z. B. im Rahmen von Reparaturen Komponenten ausgetauscht, so ist vorgesehen, daß die Komponenten über den Kommunikationskanal 6 Identifikationsdaten austauschen, die variantenspezifisch sind, d. h. den Kraftfahrzeugtyp identifizieren, für den die jeweilige Komponente geeignet ist. Damit sind die anderen Komponenten oder Steuergeräte in der Lage festzustellen,

ob sie miteinander funktionsfähig sind. Auf diese Art wird erkannt, ob z. B. versehentlich ein für das Kraftfahrzeug ungeeignetes Getriebe eingebaut worden ist.

Durch diesen Austausch von steuergerätespezifischen Identifikationsdaten läßt sich außerdem ein nicht autorisierter Austausch von Komponenten oder Geräten unterbinden. Dadurch kann z. B. die Reparatur durch nichtautorisierte Werkstätten und insbesondere der Einbau von gestohlenen Geräten in ein Kraftfahrzeug oder von Austauschkomponenten in ein gestohlenes Kraftfahrzeug wirksam unterbunden werden. Damit wird auch ein verbesserter Diebstahlschutz erreicht.

Patentansprüche

1. Steuerung für ein Kraftfahrzeug mit einem automatischen Getriebe (3), die eine Übersetzungssteuerung und eine Motorsteuerung (2) einschließt, welche durch einen Kommunikationskanal (6) miteinander verbunden sind, dadurch gekennzeichnet,

— daß Funktionseinheiten der Übersetzungssteuerung, die von Daten des Motors (1) und des Chassis des Kraftfahrzeugs abhängig sind, in die Motorsteuerung (2) integriert sind,
— daß Funktionseinheiten, die von Daten des Getriebes (3) abhängig sind, in einer Übersetzungswechseleinrichtung (4) des Getriebes enthalten sind,

— daß die zum Steuern des Getriebes (3) erforderlichen Daten zwischen der Motorsteuerung (2) und der Übersetzungswechseleinrichtung (4) über den Kommunikationskanal (6) ausgetauscht werden, und

— daß sie eine Notfalleinrichtung (34) aufweist, durch die bei einer Störung des Kommunikationskanals (6) die Übersetzungswechseleinrichtung (4) auf den Empfang von Steuersignalen von einer Einrichtung, die mit ihr nicht über den Kommunikationskanal (6) verbunden ist, umgeschaltet wird.

2. Steuerung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß bei einer Störung des Kommunikationskanals (6) die Übersetzungswechseleinrichtung (4) mit einer die Turbinendrehzahl eines Drehmomentwandlers (20) meldenden Einrichtung verbunden wird, und daß die Übersetzung des Getriebes (3) durch die Übersetzungswechseleinrichtung (4) derart gesteuert wird, daß die Turbinendrehzahl (n_T) innerhalb eines zulässigen Drehzahlbereichs ($n_{T, min} < n_T < n_{T, max}$) gehalten wird.

3. Steuerung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Getriebe (3) als Stufengetriebe mit einem Wählhebel (16) zur Fahrstufenauswahl ausgebildet ist, daß bei einer Störung des Kommunikationskanals (6) die Übersetzungswechseleinrichtung (4) mit diesem Wählhebel (16) verbunden wird, und daß die von dem Fahrer des Kraftfahrzeugs bewirkten Signale des Wählhebels (16) in der Übersetzungswechseleinrichtung (4) als Schaltbefehle für das Getriebe (3) ausgewertet werden.

4. Steuerung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Getriebe (3) mit einer Tipptastensteuerung versehen ist, daß bei einer Störung des Kommunikationskanals (6) die Übersetzungswechseleinrichtung (4) mit dieser Tipptastensteuerung verbunden wird, und daß die von dem Fahrer des Kraftfahrzeugs bewirkten Tipptastensignale in der

Übersetzungswechseleinrichtung (4) als Befehle zum Schalten oder zum Ändern des Übersetzungsverhältnisses des Getriebes (3) ausgewertet werden.

5. Steuerung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß durch die Notfalleinrichtung (34) eine Anzeige aktiviert wird, die dem Fahrer des Kraftfahrzeugs den Übergang zur manuellen Steuerung des Übersetzungsverhältnisses signalisiert.

6. Steuerung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß beim Einschalten der Zündung zwischen der Motorsteuerung (2) und der Übersetzungswechseleinrichtung (4) Parameter des Kraftfahrzeugs und des Getriebes (3) über den Kommunikationskanal (6) ausgetauscht werden, und daß durch die Notfalleinrichtung (34) eine Störung des Kommunikationskanals (6) erkannt wird, wenn in einer vorgegebene Zeitspanne nach dem Einschalten der Zündung kein Signal von der Motorsteuerung an die Übersetzungswechseleinrichtung (4) gelangt.

Hierzu 2 Seite(n) Zeichnungen

25

30

35

40

45

50

55

60

65

- Leerseite -

FIG 2

